

T/HZREA

团 体 标 准

T/HZREA 002—2026

零碳工厂（非重点排放行业）创建指南

Guideline for creating zero-carbon factories (non-key emission industries)

杭州市可再生能源行业协会

2026 - 03 - 03 发布

2026 - 03 - 03 实施

杭州市可再生能源行业协会 发布

目 次

前言	II
1 范围	3
2 规范性引用文件	3
3 术语和定义	3
4 基本要求	3
5 创建路径	4
6 评价与持续改进	8
附录 A（资料性） 工厂零碳建设基础调研表	9
附录 B（资料性） 智慧能碳平台系统架构表	13
参考文献	14

杭州市可再生能源行业协会

前 言

本文件按照GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由杭州市可再生能源行业协会提出。

本文件由杭州市可再生能源行业协会归口。

本文件起草单位：浙江杭泰数智能源工程有限公司、杭州恒聚源数智科技有限公司、北京计鹏信息咨询有限公司、湖州工业控制技术研究院、浙江中新电力工程建设有限公司、普星聚能股份公司、天合优碳科技（上海）有限公司、杭州平晟电力实业有限公司、杭州华电下沙热电有限公司、浙江省建筑设计院研究院有限公司、诸暨市捷达新材料有限公司、方圆标志认证集团浙江有限公司。

本文件主要起草人：罗易、赵永红、刘艳苹、朱高麟、王倩、王陈朴、任鹏、章权伟、黄福彦、汪徐华、任玲飞、彭健、胡港生、林子杰、李长青、高水杨、陈明月、金成杰、袁静、石磊、宋全成、黄文江、徐则通、董强、徐辉、陈糜喜、王侃翻、俞铁铭、刘咏、乔瑾瑾、周明建。

杭州市可再生能源行业协会

零碳工厂(非重点排放行业)创建指南

1 范围

本文件给出了以零碳为最终目标的工厂的基本要求、创建路径和评价与持续改进等内容。

本文件适用于除国家或地方相关法规、政策明确纳入强制减排范围(如重点排放单位)之外的新建、改建和扩建的工厂开展零碳化建设(改造)。

本文件不适用于发电、石化、化工、建材、钢铁、有色金属、造纸和民航行业的工厂。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中,注日期的引用文件,仅该日期对应的版本适用于本文件;不注日期的引用文件,其最新版本(包括所有的修改单)适用于本文件。

- GB 17167 用能单位能源计量器具配备和管理通则
- GB/T 24789 用水单位水计量器具配备和管理通则
- GB/T 29455 照明设施经济运行
- GB/T 32150 工业企业温室气体排放核算和报告通则
- GB/T 32151 (所有部分) 温室气体排放核算与报告要求
- GB/T 33017 (所有部分) 高效能大气污染物控制装备评价技术要求
- GB/T 35626 室外照明干扰光限制规范
- GB 37483 污水处理用旋转曝气机能效限定值及能效等级
- GB 37484 除尘器能效限定值及能效等级
- GB 37485 污水处理用潜水推流式搅拌机能效限定值及能效等级
- GB/T 38220 高效能水污染物控制装备评价技术要求 旋转曝气机
- GB/T 38221 环境保护设施运营组织服务评价技术要求
- GB/T 40994 智慧城市 智慧多功能杆 服务功能与运行管理规范
- GB/T 50378 绿色建筑评价标准
- GB/T 50878 绿色工业建筑评价标准
- GB/T 51350 近零能耗建筑技术标准
- GB/T 51366 建筑碳排放计算标准
- T/CSUS 15 超低能耗建筑评价标准

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

零碳工厂创建 **creating zero-carbon factory**

通过规划设计、技术创新、结构调整和管理优化等减排措施,实现工厂内二氧化碳排放的持续降低、逐步趋向于近零的过程。

4 基本要求

- 4.1 零碳工厂的创建是动态迭代、持续优化的过程,应坚持统筹规划、应节尽节、应减尽减。
- 4.2 工厂应设置零碳工厂管理机构,建立碳减排工作体系,有专人负责组织协调和推进零碳工厂创建提升和评价工作,建立健全碳排放管理和统计制度。
- 4.3 工厂应首先部署智慧能碳管理平台,开展实时碳计量、建立碳账本,精准摸清碳排放家底。

4.4 新建工厂应强化规划设计引领，开展负荷特性与碳排放情况预评估分析，从源头优化用能结构与减碳路径。

4.5 既有工厂应深入做好资源勘察，全面调研摸排工厂能耗现状、资源禀赋和改造需求，系统开展碳诊断，识别减碳潜力与优化空间。

4.6 应基于碳排放（预）评估诊断结果，整合专业力量科学制定碳减排方案，遵循因地制宜、经济可行的原则，优先实施成熟度高、见效快的项目。

5 创建路径

5.1 新建工厂的规划设计

5.1.1 空间布局与绿化

5.1.1.1 应优化建筑布局与朝向，充分利用冬季日照，同时利用自然通风降低夏季制冷负荷。

5.1.1.2 厂区内可设置可遮阴避雨的步行连廊或适合全气候的通道。

5.1.1.3 厂区应设置绿地，优先种植乡土植物，采用少维护、耐候性强的植物，减少日常维护的费用。

5.1.2 综合零碳能源规划

5.1.2.1 新建厂房建设充分考虑规模生产的特点，并预留太阳能光伏等可再生能源应用场地和设计负荷，优先采用光伏幕墙、光伏采光顶、光伏护栏和光伏屋面等建筑光伏一体化技术，实现光伏宜建尽建，同步设计、同步施工、同步验收。

5.1.2.2 因地制宜采用地源、水源、空气源等各类热泵，提高建筑用能电气化水平。

5.1.2.3 在终端用能侧积极推动设备电气化改造，通过煤改电、油改电、气改电，以电力设备替代化石燃料燃烧设备，优先选用高效电驱动设施，鼓励园区内开展绿色电力直供。鼓励使用生物质燃料、氢能等清洁低碳燃料作为替代补充。

5.1.2.4 持续提升能源综合利用效率，深入开展建筑节能改造，包括围护结构、照明、制冷供热系统、用水设施等。采用地源热泵、水源热泵、空气源热泵等技术为建筑制冷供暖。

5.1.3 智慧能碳平台建设

5.1.3.1 建立能碳一体化及智能化、数字化管理系统平台，并接入属地监测平台，鼓励平台数据与园区、区级、市级、省级平台对接，实现互联互通。

注：系统平台宜采用人工智能物联网（AIoT）技术

5.1.3.2 平台应对关键设备设施的能源和碳排放相关数据进行实时采集和高频区间记录、处理、分析和溯源，支持能源和碳排放超标预警等功能。

5.1.4 建筑节能与低碳化

5.1.4.1 新建建筑充分利用自然通风，采用围护结构保温、隔热、遮阳等措施，宜采用金属建材、生物质建材、节能门窗、新型墙体和节能保温材料等绿色建材，在满足生产需要的前提下优化围护结构热工性能、外窗气密性等参数，降低厂房内部能耗。

5.1.4.2 新建建筑应优先采用钢结构、装配式混凝土结构等工业化建造方式。

5.1.5 生产设施规划

5.1.5.1 生产设施可优先采用国家鼓励的节能、降碳生产工艺、设备。

5.1.5.2 生产设备宜根据生产工艺流程、物料搬运、信息控制、结构系统等因素确定其在厂房内部的布置设计方式，避免设备及照明用的电力线路和工业水（包含供回水、水质检测监测系统等）管道的迂回交错铺设。

5.1.5.3 生产工艺宜采用温度分区，岗位送风、温湿度独立控制、热回收等各种新型节能空调系统。

5.1.5.4 鼓励采用供配电系统节能、动力站房节能、动力节能、集中供油系统等节能技术。

5.1.5.5 宜利用物联网、云计算等数字化技术开展智能制造，提升工厂生产效率，以降低单位产品能源资源消耗。

5.1.6 碳排放预评估

5.1.6.1 应根据工厂建设规模、生产工艺与负荷特性编制《新建工厂负荷特性与碳排放预评估报告》，报告应包括下列内容：

- a) 项目概况、建设规模、产品方案与边界界定；
- b) 生产工艺、用能设备与负荷特性分析；
- c) 能源、资源与碳排放预评估数据清单；
- d) 基于预评估结果的能源结构优化方向与减碳路径建议；
- e) 可再生能源配置条件分析与绿电消纳预评估；
- f) 后续节能降碳设计与建设阶段的控制要求。

5.2 既有工厂的现状排摸

5.2.1 调研内容

5.2.1.1 调研工厂基础信息、能源与设备现状、建筑与基础设施现状、生产现状和需求、碳汇与生态环境、数字化管理现状，主要包含用能数据、电力系统、压缩空气系统、水务系统、照明系统、制冷/供热系统等，调研表格模板参见附录 A。

5.2.2 调研诊断

5.2.2.1 根据调研数据，核算并确定工厂的碳排放基准线，分析排放结构与特征，评估工厂在能耗强度、碳强度等方面的水平。

5.2.2.2 识别并排序关键减排领域与重点改造项目。

5.2.2.3 调研最终形成《工厂零碳化改造基础排摸调研报告》，报告至少包含下列内容：

- a) 工厂基本概况与边界界定；
- b) 能源、资源、碳排放在内的全面数据清单与数据分析；
- c) 现状诊断与问题识别；
- d) 零碳改造潜力与机会分析；
- e) 重点改造领域与优先项目清单；
- f) 零碳改造投资模式和收益测算；
- g) 后续方案设计与减碳实施建议。

5.3 评估测量

5.3.1 实时碳计量

5.3.1.1 工厂应按照 GB 17167 的要求进行能源计量器具的配备和管理。

5.3.1.2 工厂应按照 GB/T 24789 的要求进行水资源计量器具的配备和管理。

5.3.1.3 优先采用智能计量系统，实现用能数据的实时采集、传输与存储，并建立数据质量校验机制，确保数据可测量、可核查、可追溯。

5.3.1.4 工厂应定期监测、记录和统计涵盖建筑、基础设施、生产、生活、生态系统等各类场景的碳排放相关数据。

5.3.2 核算与报告

5.3.2.1 工厂在零碳创建过程中宜每年复核一次碳排放数据。

5.3.2.2 工厂应采用 GB/T 32150、GB/T 32151（所有部分）等国家或国际通用的温室气体排放核算方法与报告指南、相关标准规范要求，定期对其范围边界内的二氧化碳排放进行盘查，识别碳排放和来源，并编写碳排放报告。

5.3.2.3 工厂碳排放核算按以下顺序采用相关标准规范：

- a) 国家发布的行业企业温室气体核算方法与报告指南；
- b) 区域发布的二氧化碳核算和报告要求的标准；
- c) 国际公认或通用的相关温室气体量化标准。

5.3.2.4 工厂碳排放核算与排放报告应包含核算依据、覆盖时间段、排放数量、核算边界及范围、具体核算方法等信息。

5.3.3 核查

工厂宜选择由国家认监委认可的第三方认证机构开展碳排放核查。核查内容需覆盖数据真实性、核算方法合规性及报告完整性，并形成核查结论与建议。

5.4 目标规划

5.4.1 目标

5.4.1.1 鼓励设定零碳愿景目标和专项规划，并制定阶段性目标，包括短期目标和中长期目标，目标实现年度和方式。

5.4.1.2 围绕零碳目标的实现，基于碳评审结果，制定切实可行的减排目标指标，可包括：基准年、基准值、目标值、碳减排总量和碳排放强度降低比例等。

5.4.1.3 若工厂边界/工艺/产能/能源结构发生变化，应重算基准线并同步调整目标。

5.4.2 规划

工厂应基于碳核查结果及碳减排目标，明确减碳措施，并对措施减碳量、技术可行性和经济性等开展评估，确定优先级，规划零碳工厂建设路径和降碳方案。

5.5 减碳行动

5.5.1 一般要求

5.5.1.1 应在保证生产安全运营，人员职业健康安全和产品功能、质量，及环境保护的前提下，以实现工厂二氧化碳净零排放为目标，使用低碳或负碳的原料、工艺、技术和装备，采用完善的、科学的、先进的碳排放管理体系、制度和措施，持续降低碳排放。

5.5.1.2 工厂应建立健全碳排放统计、核算和绩效指标，并纳入部门考核体系，开展碳评审，评估碳减排绩效，推动持续改进。

5.5.2 能源系统

5.5.2.1 通过提高能效、能源替代和系统优化，持续减少生产运营中对煤炭、石油、天然气等化石燃料的直接消耗与依赖，从源头减少碳排放。

5.5.2.2 利用建（构）筑屋顶增设或改造光伏发电系统，鼓励建筑光伏一体化应用。

5.5.2.3 在满足功能和安全的前提下，按照宜建尽建的原则，在厂区围墙、车棚、道路、建筑外立面等适宜场地空间，因地制宜布局光伏多元化场景融合应用。

5.5.2.4 推动既有屋顶光伏系统提质增效，定期对既有屋顶光伏系统开展运行效能评估，对效率衰减、设备老化、容量不足的系统，宜通过更换高效组件、升级逆变器、优化配置等方式实施技术改造，有效增加光伏安装容量与年发电量。

5.5.2.5 推动光伏电站数字化、智能化升级，鼓励应用无人机巡检、人工智能图像识别等技术开展组件热斑巡检、隐裂检测，建立基于大数据分析的电气设备健康诊断与故障预警系统，实现故障精准定位与预测性维护，以提升发电效率、运行可靠性与综合能源效益。

5.5.2.6 在条件具备的情况下宜采用绿色电力直供（绿电直连）或微电网运行模式提高绿电使用占比。

5.5.2.7 利用土壤、水源等地热能资源，使用地源热泵、水源热泵、空气源热泵等技术为建筑制冷供暖。

5.5.2.8 因地制宜配置电化学储能、储热、蓄冷设备来满足工厂可再生能源供应、负荷平衡、削峰填谷和节能降碳。

注：电化学储能可参考《杭州市电化学储能电站防火设计导则》（试行）的要求进行配置。

5.5.2.9 鼓励交直流系统混合微电网、源网荷储一体化、多能互补分布式能源系统应用，提升整体能源效率与可再生能源消纳能力。

5.5.3 建筑系统

5.5.3.1 新建工业建筑宜按照 GB/T 50878 二星级绿色工业建筑及以上标准建设，并按照 GB 51366 实施建筑碳排放计算，采取措施降低单位建筑面积碳排放强度。

5.5.3.2 建筑宜按照 T/CSUS 15 和 GB/T 51350 的超低能耗建筑或近零能耗建筑或零碳建筑要求进行建设或改造。

5.5.3.3 建筑建设中应优先选用可循环材料、可再利用材料及利废建材、绿色建材等。

5.5.3.4 推进既有建筑节能改造，利用高性能有机硅涂料对建筑屋顶和外墙进行保温、隔热和防水防锈改造，更新建筑门窗，提高建筑外围护结构的热工性能和气密性能。

5.5.3.5 既有建筑宜采用多种被动式建筑节能技术及主动式建筑节能技术。

5.5.3.6 对空调系统实施节能改造，通过应用自然冷源、新风热回收等节能技术减少系统能耗，同时借助智能感应、物联智控技术对室内温度实现精准调控，兼顾节能效果与环境舒适度。

5.5.4 基础设施

5.5.4.1 严格控制用水总量，统筹规划和优化水循环基础设施，积极采用国家或地方鼓励发展的节水设备，宜采用节水设备或技术来满足绿化灌溉和空调冷却水系统的需求。

5.5.4.2 建立工业用水重复利用和中水回用设施，实行水资源梯级优化利用和废水集中处理回用，因地制宜推进中水、再生水利用和雨水集蓄利用。

5.5.4.3 给排水系统器材、器具采用低阻力、低水耗产品，卫生器具采用水效等级 2 级及以上的产品，

5.5.4.4 厂区照明宜采用分区集中控制实现按需照明，照明设施宜使用节能型光源或太阳能照明，优先选用 LED 等高光效、长寿命光源，宜采用导光管照明等绿色能源技术，照明设施的运行符合 GB/T 29455 等的规定，对照明光污染的限制符合 GB/T 35626 的规定。

5.5.4.5 发展绿色低碳交通，推广新能源汽车，建设充电配套设施。

5.5.5 生产系统

5.5.5.1 宜使用节能、减污、降碳、循环等高效绿色工艺技术装备或开展用能设备电气化改造，提高能源资源利用效率。

5.5.5.2 宜进行工艺升级替代，优先使用零碳排放或低碳足迹的原材料/零部件/产品。

5.5.5.3 对生产过程中产生的余热/余压/余能优先采取回收和再利用措施。

5.5.5.4 通过数字化技术加强生产系统与能源系统的联动控制，实现能源精准供应，提高能效水平。

5.5.6 生态系统

5.5.6.1 充分利用建筑屋顶、墙壁、道路两侧等公共空间，在空闲位置开展垂直绿化、屋顶绿化、树围绿化等立体绿化，提高人均绿地面积，增加碳汇。

5.5.6.2 按照 GB 37484 等标准选用能效等级 2 级及以上的大气污染治理设备设施及产品，并参照 GB/T 33017（所有部分）等标准开展高效能大气污染物控制装备评价工作。

5.5.6.3 按照 GB 37483、GB 37485 等标准选用能效等级 2 级及以上的水污染治理设备设施及产品，并参照 GB/T 38220 等标准开展高效能水污染物控制装备评价工作，提升污水处理设施运行效果。

5.5.6.4 根据工厂固体废物产生及处理处置等情况建立完善的、高标准的固体废物利用处置设施。宜对厂区内危险废物暂存区域实现视频监控全覆盖，对危险废物转移全过程进行动态实时跟踪，建立危险废物和一般工业固体废物智能化可追溯管控平台，实现厂区内工业固体废物全程管控。

5.5.6.5 参照 GB/T 38221 对烟气污染治理、工业有机废气处理、污水处理、固废处置等污染治理设施运营组织开展运营服务效果评价。

5.5.7 行为管理

5.5.7.1 定期组织节能降碳主题宣传与培训，通过积分激励、充电优惠、年度嘉奖、科普宣传等方式，鼓励员工主动节能降碳。

5.5.7.2 通过有价值的碳普惠激励机制，如建立节碳账户，并发放积分和兑换权益，引导员工低碳工作和低碳生活，倡导低碳行为如双面打印、自带水杯、电子票据、垃圾分类、旧衣回收等。

5.5.7.3 建立针对性的节能管理措施和物联智控等技术措施，空调温度设置上下限，落实人走灯灭，人走设备关闭等要求。

5.5.7.4 鼓励员工选择步行、共享单车、乘坐地铁、公交、拼车等通勤方式，减少私家车的使用。驾驶或乘坐新能源汽车时，合理规划驾驶路线。选择电子不停车收费（ETC）缴费，较少停车。

5.5.7.5 采用在线会议远程协同办公，用户利用互联网实现不同地点多个用户的数据共享，通过在线会议来实现线上销售、远程客户支持、信息技术支持、远程培训、在线市场活动等。

5.5.7.6 低碳饮食，减少食物浪费，积极践行文明分餐，减少一次性餐具使用，剩饭打包，循环餐盒，光盘行动等。

5.6 碳运营

通过已建立的智慧能碳平台，实现对能耗和碳排放的精准化计量、精细化管控、智能化决策与可视化呈现，持续提升节能降碳管理能力，有效支撑零碳工厂的碳运营。智慧能平台建设可参考工业和信息化部印发的《工业企业和园区数字化能碳管理中心建设指南》，平台系统架构参见附录B。

5.7 碳抵消

5.7.1 碳抵消原则

零碳工厂建设应遵循内部减排>边界内抵消>边界外抵消的优先级原则。

5.7.2 边界内自主开发项目抵消

主要包含下列内容：

- a) 边界内工厂实施的碳捕获和封存（CCUS）项目；
- b) 边界内建设的新能源项目上网电量。

5.7.3 边界外自主建设项目抵消

主要包含下列内容：

- a) 边界外自主开发减碳项目所产生的经核证的减排量；
- b) 边界外自主建设经核证的碳汇；
- c) 边界外建设光伏、风电等新能源项目。

5.7.4 边界外购买的碳减排量抵消

主要包含下列内容：

- a) 购买绿电或绿证，仅用于抵消工厂用电量产生的碳排放；
- b) 购买国家温室气体自愿减排项目产生的中国核证自愿减排量（CCER），优先选择林业碳汇类项目及温室气体自愿减排项目；
- c) 购买政府备案或者认可的碳普惠项目减排量，优先选择抵消产品；
- d) 购买政府核证节能项目碳减排量，优先选择节能项目；
- e) 购买全国或区域碳排放权交易体系的碳配额；
- f) 购买核证碳标准（VCS）、黄金标准（GS）等减排项目（碳信用机制）。

6 评价与持续改进

6.1 工厂可委托有能力的第三方机构开展零碳工厂创建评价工作或进行自我申明，确认零碳工厂创建过程按本文件执行，编制零碳工厂创建评价报告。

6.2 工厂在完成评价报告后，应建立畅通的反馈渠道，主动收集相关方对零碳创建工作的意见与建议。对于收集到的反馈，应进行分类分析，并将其作为持续改进措施的参考。

6.3 工厂应根据评价结论及相关方的反馈意见，定期评审零碳创建目标及管理方案的适宜性。当发现碳排放数据异常、外部政策变化或技术可行性提升时，应及时调整下一周期的创建计划和减排措施，确保持续改进的有效性。

附 录 A
(资料性)
工厂零碳建设基础调研表

表A.1 工厂基本信息

项目	填写说明
1. 工厂名称	示例：XX 制造有限公司
2. 主要产品情况	主要产品：_____ 生产是否有调整计划：
3. 联系人及电话	
4. 产业类型	<input type="checkbox"/> 医疗 <input type="checkbox"/> 冶金 <input type="checkbox"/> 机械 <input type="checkbox"/> 轻服 <input type="checkbox"/> 其他：_____（勾选并补充具体类型）
5. 行业代码	
6. 地理位置	详细地址（示例：XX 省 XX 市 XX 区 XX 路 XX 号）
7. 占地面积	单位需明确（如：4000 m ² ）
8. 楼宇分类及数量	<input type="checkbox"/> 生产车间_____幢 <input type="checkbox"/> 厂房_____幢 <input type="checkbox"/> 办公楼宇_____幢 <input type="checkbox"/> 仓库_____幢 <input type="checkbox"/> 精密制造区_____幢 <input type="checkbox"/> 其他：_____（可多选）
9. 工作时间制度	<input type="checkbox"/> 单班 <input type="checkbox"/> 两班 <input type="checkbox"/> 三班
10. 生产季节性	<input type="checkbox"/> 有 <input type="checkbox"/> 无
11. 工业设备清单	列举主要设备（示例：球磨机、铸造机、空压机、点焊机等）
12. 现有能源管理系统	<input type="checkbox"/> 有（请说明系统名称） <input type="checkbox"/> 无（请说明是否有需求）
13. 设备节能改造历史	<input type="checkbox"/> 有（请简述改造内容） <input type="checkbox"/> 无（请说明是否有需求）
14. 碳排放现状和来源	
15. 现有减排措施	(1) 节能技术应用： (2) 可再生能源项目： (3) 碳抵消：
16. 安全管理现状	(1) 建筑结构：是否存在屋面渗漏水等问题 (2) 配电房：是否存在年限过长、线路老化等安全隐患 (3) 电能质量：是否有电能质量评估/治理需求
17. 产品碳足迹要求	(1) 出口国家是否有碳足迹要求： (2) 海外客户是否有绿色供应链要求：

表A.2 用能数据

项目	填写说明
1. 上一年度消耗能源类型及消耗量	<input type="checkbox"/> 电力___ (MWh) <input type="checkbox"/> 水___ (吨) <input type="checkbox"/> 天然气___ (标准立方米 Nm ³) <input type="checkbox"/> 原油___ (吨) <input type="checkbox"/> 汽油___ (吨) <input type="checkbox"/> 柴油___ (吨) <input type="checkbox"/> 煤___ (吨) <input type="checkbox"/> 蒸汽___ (GJ) <input type="checkbox"/> 热水___ (GJ) <input type="checkbox"/> 其他___
2. 有无分项计量装置	<input type="checkbox"/> 有 <input type="checkbox"/> 无
3. 是否有“三余”利用需求	<input type="checkbox"/> 余热 <input type="checkbox"/> 余气 <input type="checkbox"/> 余压 <input type="checkbox"/> 其他
4. 电力来源及用量	<input type="checkbox"/> 购入量___ MWh/年 <input type="checkbox"/> 自用量___ MWh/年 <input type="checkbox"/> 外供量___ MWh/年 <input type="checkbox"/> 其他___
5. 蒸汽来源及用量	<input type="checkbox"/> 购入量___ GJ/年 <input type="checkbox"/> 自用量___ GJ/年 <input type="checkbox"/> 外供量___ GJ/年 <input type="checkbox"/> 其他___ GJ/年
6. 压缩空气来源及用量	<input type="checkbox"/> 购入量___ m ³ /年 <input type="checkbox"/> 自用量___ m ³ /年 <input type="checkbox"/> 外供量___ m ³ /年 <input type="checkbox"/> 其他___ m ³ /年

表A.3 电力系统调研

项目	填写说明
1. 用电户号	便于根据户号情况查询用电负荷
2. 供电电压等级	<input type="checkbox"/> 220kV <input type="checkbox"/> 110kV <input type="checkbox"/> 35kV <input type="checkbox"/> 20kV <input type="checkbox"/> 10kV <input type="checkbox"/> 0.4kV 其他
3. 配电设施	高压配电房: ___ 间 ___ kV 低压配电房: ___ 间 0.4kV
4. 变压器信息	型号: _____ 数量: ___ 台; 单台容量: ___ kVA (需逐台填写) 是否为淘汰产品, 需要更换: <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
5. 电表配置	品牌型号: _____ 数量: ___ 台 通讯功能: <input type="checkbox"/> 有 <input type="checkbox"/> 无
6. 配电网络	配电房是否联网: <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否; 是否可停电施工: <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
7. 基本电费类型	<input type="checkbox"/> 容量 <input type="checkbox"/> 需量
8. 电价类型	<input type="checkbox"/> 统一电价 <input type="checkbox"/> 分时电价
9. 执行电价	<input type="checkbox"/> 国网代理电价 <input type="checkbox"/> 其他
10. 近一年电费数据	附件提供电费详单 (需包含峰谷平电价、月度用电量)
11. 可再生能源项目现状与需求	光伏: <input type="checkbox"/> 已安装 (注明是否自投、装机容量、投运时间、发电量、有无改造/扩容需求) <input type="checkbox"/> 未安装 (有无安装意愿) 风电: <input type="checkbox"/> 已安装 (注明装机容量、投运时间、发电量) <input type="checkbox"/> 未安装 (有无安装场地) <input type="checkbox"/> 其他: _____
12. 屋顶材质和可利用面积	彩钢瓦: _____ m ² 混凝土: _____ m ² 其他: _____ m ²
13. 阳光遮挡情况	<input type="checkbox"/> 有 (请简述遮挡内容) <input type="checkbox"/> 无
14. 储能安装情况	<input type="checkbox"/> 已安装 (注明容量情况) <input type="checkbox"/> 未安装 (有无安装意愿、有无安装场地)

表A.4 压缩空气系统调研

项目	填写说明
1. 压缩空气系统数量	<input type="checkbox"/> 空压站数量：___ <input type="checkbox"/> 空压机数量：___台
2. 装机规模	___kWp
3. 瞬时流量	最大___Nm ³ /min；最小___Nm ³ /min
4. 空压系统年用电量	
5. 管网形式	<input type="checkbox"/> 树状 <input type="checkbox"/> 环形
6. 机组运行压力及时间	运行压力___MPa 运行时间（每日运行时间，年运行多少天）
7. 末端使用压力	___MPa
8. 是否有自控系统	<input type="checkbox"/> 有 <input type="checkbox"/> 无
9. 年设备维保维修费用	___元/年
10. 空压机群基本情况	设备品牌/厂家、型号、额定流量（m ³ /min）、排气压力（MPa）、额定功率（kW）、冷却方式、生产日期、运行状态（常开/备用）
11. 冷冻式干燥机基本情况	处理量（Nm ³ /min）、压缩机功率（kW）、压力露点（PDP）、冷却方式、生产日期、运行状态（常开/备用）
12. 吸附再生干燥机	设备类型（无热/微热/鼓风热/压缩热）、处理量（Nm ³ /min）、加热功率（kW）（根据铭牌信息填写）、压力露点（PDP）、再生气耗（%）（根据铭牌信息填写）、生产日期、运行状态（常开/备用）

表A.5 水务系统调研

项目	填写说明
1. 进水管配置	数量：___条；管路规格：DN（需逐条填写）
2. 水表信息	二级水表数量：___台；是否为智能远传水表： <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
3. 水费数据	附件提供近一年水费详单（单价：___元/吨）
4. 节水改造需求	<input type="checkbox"/> 需更换智能水表 <input type="checkbox"/> 需优化管路 <input type="checkbox"/> 其他：_____

表A.6 照明系统调研

项目	填写说明
1. 灯具类型和数量	<input type="checkbox"/> LED___盏 <input type="checkbox"/> 荧光灯___盏 <input type="checkbox"/> 高压钠灯___盏 <input type="checkbox"/> 其他：_____
2. 平均光效	___lm/W（光通量 / 电功率）
2. 节能改造情况	<input type="checkbox"/> 已完成改造（改造时间：___） <input type="checkbox"/> 未改造
3. 照明区域需求	需重点优化区域：_____（如车间、仓库、办公区等）

表A.7 制冷/供热系统调研

项目	填写说明
1. 主要设备类型	<input type="checkbox"/> 中央空调 <input type="checkbox"/> 冷却塔 <input type="checkbox"/> 锅炉 <input type="checkbox"/> 热泵机组 <input type="checkbox"/> 其他：_____
2. 制冷/供热方式	<input type="checkbox"/> 水冷式（ <input type="checkbox"/> 活塞式 <input type="checkbox"/> 涡旋式 <input type="checkbox"/> 螺杆式 <input type="checkbox"/> 离心式） <input type="checkbox"/> 空气源热泵 <input type="checkbox"/> 地源热泵 <input type="checkbox"/> 多联机 <input type="checkbox"/> 其他：_____
3. 能耗数据	季度制冷/供热费用：_____元（附件提供详细账单）
4. 节能改造意向	<input type="checkbox"/> 设备升级 <input type="checkbox"/> 系统优化 <input type="checkbox"/> 余热回收 <input type="checkbox"/> 其他：_____

表A.8 其他需求

项目	填写说明
1. 零碳建设目标	<input type="checkbox"/> 降低能源费用 <input type="checkbox"/> 节水减排 <input type="checkbox"/> 提升设备能效 <input type="checkbox"/> 碳中和规划 <input type="checkbox"/> 电力安全保障 <input type="checkbox"/> ESG 社会责任 <input type="checkbox"/> 应对客户或出口国家碳足迹要求 <input type="checkbox"/> 其他：_____
2. 特殊要求	需说明（如：施工时间限制、数据保密要求等）
3. 能源系统基础数据	主要用能设备清单（功率、能效等级、运行时间） 能源计量设备（电表、气表等）的安装位置及校准记录…… 请另附清单

附录 B
(资料性)
智慧能碳平台系统架构表

表B.1 智慧能碳平台系统架构表

类型	项目	涉及内容
基础设施	-	包含服务器、存储、网络、安全设备及操作系统、数据库等。应构建全面的系统安全协防体系，保障网络、系统及数据安全。
数据采集	系统对接	具备数据接入和存储能力，能适应多来源、多种类的能碳数据接入和融合。通过接口方式，从管理信息系统、生产监控管理系统、生产过程控制系统、源网荷储及工业微电网系统等调用相关数据，实现从区块、建筑到设备的多级能碳全景监控。
	仪表采集	部署智能电表、智能燃气表、水表、热力仪表、称重传感器、流量计、冷热量表等采集装置，通过有线或无线通信网络上传相关数据。
	手工填报	无法自动采集时，可开发填报界面，根据应用需求，填报主要能源数据与关键生产数据。
	实时测量	部署碳计量一体机，实现碳排放源数据实时采集与碳计量系统监测。
		针对碳集中排放场景，探索烟气排放在线监测系统采集碳排放数据。
数据架构	数据库构建	通过工业企业生产管控、管理信息以及工业互联网平台等既有系统和数据平台，以及构建基础数据库、采集数据库、业务数据库、统计数据库等方式，确保各类数据的安全性、准确性和高效利用。
		根据实际需求，以国际国内相关权威碳排放因子为基础，不断积累聚集本土碳排放因子数据，逐步构建碳排放因子数据库，加强与国家温室气体排放因子数据库衔接。
	数据安全可靠性	采用国际或行业标准的数据格式，遵循或建立数据资源统一管理格式。
		传输链路应强制加密，实施最小权限原则的访问控制；在平台入口处设立 API 网关和物联网网关，统一处理认证、限流、监控和协议转换；采用交换模型参数等方式保护企业隐私。
模型组件	能效对标模型	实现对主要产品、设备的能效对标。模型设计对照国家现行单位产品能耗限额标准、设备能效标准，以及《工业重点领域能效标杆水平和基准水平》《重点用能产品设备能效先进水平、节能水平和准入水平》等要求。
	企业碳排放核算模型	实现对工业企业碳排放量进行核算与分析。模型设计根据应用场景，符合温室气体排放核算与报告要求（GB/T32151）系列国家标准、生态环境部《企业温室气体排放核算与报告指南》和相关行业碳排放核算国家标准、行业标准等要求。
	产品碳足迹核算模型	实现对产品碳足迹进行核算与分析。模型设计应符合相关国际规范，符合《温室气体 产品碳足迹 量化要求和指南》（GB/T 24067）及对应细分产品碳足迹核算规则标准。
业务应用	业务功能	包括能耗查询、能源消费总量和强度计算、能源消费分析与用能策略推荐、能效对标、能流分析、能效平衡与优化、用能与碳排放预算管理、碳排放核算、碳足迹核算、供应链碳管理、碳核查支撑、碳资产管理等。
	分析与诊断	建立能碳分析模型和故障诊断模型，对各类能碳数据进行分析和诊断；支持与历史数据、预算目标、行业标杆或同类设施进行多维度对比分析；支持对不同建筑、区域进行能源成本的自动核算，并进行能效测算和评估。
	优化与控制	宜引入 AI 模型，支持对未来负荷进行精准预测；具备执行负荷预测与柔性调控的能力；可与设备监控系统集成，实现远程监测和控制一体化。
互动展示	-	根据实际需求，通过大屏、电脑端、手机端等提供访问入口，构建相关数据、业务等的多维度可视化能力，支持重要指标的灵活建模、配置与管理。

参 考 文 献

- [1] 《关于开展零碳工厂建设工作的指导意见》（工信部联节〔2026〕13号）
 - [2] 《工业企业和园区数字化能碳管理中心建设指南》（工信厅节〔2025〕13号）
 - [3] 《浙江省零碳（近零碳）工厂建设评价导则（2023 版）》
 - [4] 《杭州市电化学储能电站防火设计导则》（试行）
-

杭州市可再生能源行业协会